



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月18日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第295613号

出 願 人
Applicant (s):

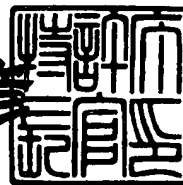
マスプロ電工株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 5月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3033667

【書類名】 特許願

【整理番号】 PMAS0152

【提出日】 平成11年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/14

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県日進市浅田町上納 8 0 番地 マスプロ電工株式会
社内

【氏名】 鳥山 重光

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県日進市浅田町上納 8 0 番地 マスプロ電工株式会
社内

【氏名】 中山 安生

【特許出願人】

【識別番号】 000113665

【氏名又は名称】 マスプロ電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100106035

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 敏博

【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715697

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 棟内CATVシステム、ダウンコンバータ、アップコンバータ、及び増幅装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部の双方向CATVシステムからの引込線を建造物内に引き込み、該建造物内の伝送線を介して、前記引込線から入力された下り信号を建造物内の複数の端末端子まで伝送すると共に、

端末装置から出力された前記下り信号よりも周波数が低い上り信号を前記下り信号よりも周波数が高い棟内上り信号に周波数変換するアップコンバータを介して前記端末端子に入力された棟内上り信号を、前記伝送線を介して前記引込線まで伝送し、

更に、前記伝送線と前記引込線との間に設けられたダウンコンバータを介して、前記棟内上り信号を、前記端末装置が出力した元の周波数帯の上り信号に周波数変換して、前記引込線上に送出する棟内CATVシステムにおいて、

前記伝送線を上り方向及び下り方向に流れる各種伝送信号の伝送周波数帯とは異なる周波数帯で一定周波数の基準信号を発生する基準信号発生手段と、

該基準信号発生手段が発生した基準信号を前記伝送線上に送出する基準信号送出手段と、

を設け、前記端末側のアップコンバータ及び前記引込線側のダウンコンバータが、前記一定周波数の基準信号を用いて、前記上り信号及び前記棟内上り信号を夫々周波数変換できるようにしたことを特徴とする棟内CATVシステム。

【請求項 2】 前記基準信号発生手段及び前記基準信号送出手段を前記ダウンコンバータに内蔵したことを特徴とする請求項 1 記載の棟内CATVシステム。

【請求項 3】 基準信号発生手段が発生する基準信号は、前記伝送線を上り方向及び下り方向に流れる各種伝送信号の伝送周波数帯よりも低い周波数に設定されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の棟内CATVシステム。

【請求項 4】 前記棟内CATVシステムは、前記端末装置から出力され、前記アップコンバータにて周波数変換されていない低周波数の上り信号については、前記引込線までそのまま伝送可能であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3

いずれか記載の棟内CATVシステム。

【請求項 5】 請求項 1 記載の棟内CATVシステムにおいて、前記引込線と前記伝送線との間に設けられるダウンコンバータであって、

前記引込線を介して外部の双方向CATVシステムから入力された下り信号を前記伝送線上に送出するための第 1 下り信号通過経路と、

前記伝送線を介して入力される上り方向の伝送信号の中から、前記一定周波数の基準信号を抽出する第 1 基準信号抽出手段と、

前記伝送線を介して入力される上り方向の伝送信号の中から前記棟内上り信号を取り出し、該棟内上り信号を、前記基準信号抽出手段が抽出した基準信号を用いて前記端末装置が出力した元の上り信号に周波数変換し、該周波数変換後の上り信号を前記引込線上に送出する第 1 周波数変換手段と、

を備えたことを特徴とするダウンコンバータ。

【請求項 6】 前記第 1 基準信号抽出手段にて基準信号を抽出できたか否かを判定する第 1 判定手段と、

該第 1 判定手段にて前記基準信号を抽出できないと判定すると、前記第 1 下り信号通過経路を流れる下り信号の中から、周波数が固定された特定伝送信号を抽出し、該特定伝送信号を前記基準信号として前記第 1 周波数変換手段に出力する第 1 特定伝送信号抽出手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 5 記載のダウンコンバータ。

【請求項 7】 請求項 2 記載の棟内CATVシステムにおいて、前記引込線と前記伝送線との間に設けられるダウンコンバータであって、

前記引込線を介して外部の双方向CATVシステムから入力された下り信号を前記伝送線上に送出するための第 1 下り信号通過経路と、

前記伝送線を流れる前記上り・下りの各信号の伝送周波数帯とは異なる周波数帯で一定周波数の基準信号を発生する基準信号発生手段と、

前記伝送線を介して入力される上り方向の伝送信号の中から前記棟内上り信号を取り出し、該棟内上り信号を、前記基準信号発生手段が発生した基準信号を用いて前記端末装置が出力した元の上り信号に周波数変換し、該周波数変換後の上り信号を前記引込線上に送出する第 1 周波数変換手段と、

該基準信号発生手段が発生した基準信号を前記伝送線上に送出する基準信号送出手段と、

を備えたことを特徴とするダウンコンバータ。

【請求項 8】 基準信号発生手段が発生する基準信号は、前記伝送線を上り方向及び下り方向に流れる各種伝送信号の伝送周波数帯よりも低い周波数に設定されていることを特徴とする請求項 7 記載のダウンコンバータ。

【請求項 9】 前記伝送線を介して入力される上り方向の伝送信号の内、前記アップコンバータにて周波数変換されていない低周波数の上り信号を前記引込線上に送出するための第 1 上り信号通過経路を備えたことを特徴とする請求項 5 ～請求項 8 いずれか記載のダウンコンバータ。

【請求項 10】 前記第 1 下り信号通過経路に、該経路を通過する前記下り信号を増幅する下り信号増幅手段を設けると共に、

前記第 1 周波数変換手段への棟内上り信号の入力経路又は前記第 1 周波数変換手段からの上り信号の出力経路に、該経路を通過する前記棟内上り信号又は前記上り信号を増幅する上り信号増幅手段を設けたことを特徴とする請求項 5 ～請求項 9 いずれか記載のダウンコンバータ。

【請求項 11】 請求項 1 ～請求項 4 いずれか記載の棟内 CATV システムにおいて、前記端末端子と前記端末装置との間に設けられるアップコンバータであって、

前記伝送線を介して前記端末端子まで伝送されてきた下り信号を前記端末装置側に送出するための第 2 下り信号通過経路と、

前記伝送線を介して前記端末端子まで伝送されてきた下り方向の伝送信号の中から、前記一定周波数の基準信号を抽出する第 2 基準信号抽出手段と、

前記端末装置から出力された上り信号を、前記基準信号抽出手段が抽出した基準信号を用いて前記棟内上り信号に周波数変換し、該周波数変換後の棟内上り信号を前記端末端子を介して前記伝送線上に送出する第 2 周波数変換手段と、

を備えたことを特徴とするアップコンバータ。

【請求項 12】 前記第 2 基準信号抽出手段にて基準信号を抽出できたか否かを判定する第 2 判定手段と、

該第 2 判定手段にて前記基準信号を抽出できないと判定すると、前記第 2 下り信号通過経路を流れる下り信号の中から、周波数が固定された特定伝送信号を抽出し、該特定伝送信号を前記基準信号として前記第 2 周波数変換手段に出力する第 2 特定伝送信号抽出手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載のアップコンバータ。

【請求項 1 3】 請求項 1 ～請求項 4 いずれか記載の棟内 C A T V システムにおいて、前記ダウンコンバータから前記各端末端子側に至る伝送線上に設けられて、該伝送線を流れる伝送信号を増幅する増幅装置であって、

前記伝送線を介して前記ダウンコンバータ側から伝送されてきた下り信号を端末端側に送出するための第 3 下り信号通過経路と、

該第 3 下り信号通過経路上に設けられ、前記下り信号を増幅する下り信号増幅手段と、

前記伝送線を介して前記端末端側より伝送されてきた棟内上り信号を前記ダウンコンバータ側に送出するための棟内上り信号通過経路と、

該棟内上り信号通過経路上に設けられ、前記棟内上り信号を増幅する棟内上り信号増幅手段と、

前記ダウンコンバータ側の伝送線と前記端末端側の伝送線とを前記基準信号が通過可能に接続する第 1 基準信号通過経路と、

を備えたことを特徴とする増幅装置。

【請求項 1 4】 前記ダウンコンバータ側の伝送線と前記端末端側の伝送線とを、前記アップコンバータにて周波数変換されていない低周波数の上り信号が通過可能に接続する第 2 上り信号通過経路を備えたことを特徴とする請求項 1 3 記載の増幅装置。

【請求項 1 5】 1 又は複数の分岐端子と、

前記下り信号増幅手段にて増幅された下り信号の一部を分岐して前記分岐端子から出力させる下り信号分岐手段と、

前記分岐端子に入力された棟内上り信号を、前記棟内上り信号増幅手段の入力側の棟内上り信号通過経路まで伝送する棟内上り信号入力手段と、

前記分岐端子と前記第 1 基準信号通過経路とを前記基準信号が通過可能に接続

する第 2 基準信号通過経路と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 3 又は請求項 1 4 記載の増幅装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外部の双方向 C A T V システムからの引込線を建造物内に引き込み、建造物内の伝送線を介して双方向 C A T V システムから入力された下り信号を建造物内の複数の端末装置まで伝送すると共に、各端末端子から入力された上り信号を引込線を介して外部の双方向 C A T V システムに送出する棟内 C A T V システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

この種の棟内 C A T V システムでは、建造物内の各部で発生した雑音が加入者側の端末端子等を介して伝送線に重畳される。そして、この雑音の内、上り信号と同じ周波数成分のものは、流合雑音として、上り信号と一緒に外部の双方向 C A T V システムに出力されてしまう。

【0 0 0 3】

そこで、従来では、外部の双方向 C A T V システムへ流出する流合雑音を低減するため、ケーブルモデム等の加入者側端末装置にて生成された上り信号（双方向 C A T V システムで伝送可能な周波数帯（例えば 1 0 ～ 5 5 M H z）の信号）を、アップコンバータにて、元の周波数よりも高く、しかも、下り信号の伝送周波数（例えば 7 0 ～ 7 7 0 M H z）と重複することのない、U H F 帯（例えば 8 2 1 M H z ～ 8 6 6 M H z）の上り信号（以下、棟内上り信号という）に周波数変換して、引込線まで伝送し、棟内の伝送線から引込線へ上り信号を出力する直前で、棟内上り信号を、ダウンコンバータを用いて、元の周波数（換言すれば、双方向 C A T V システムでの上り信号の伝送周波数）に変換することが考えられている。

【0 0 0 4】

ところで、このように、棟内 C A T V システムの端末側で、上り信号を棟内上

り信号に周波数変換し、棟内CATVシステムと外部の双方向CATVシステムとの接続点で、棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換するようにした場合、棟内CATVシステムから外部の双方向CATVシステムに出力される流合雑音を低減することはできるものの、端末側で周波数変換に用いられるアップコンバータと、棟内CATVシステムと外部の双方向CATVシステムとの接続点で周波数変換に用いられるダウンコンバータとが、夫々、専用の発振回路からの出力を用いて周波数変換を行うように構成すると、各発振回路で得られる周波数変換用の基準信号の周波数にずれが生じ、ダウンコンバータにおいて、棟内上り信号を、端末装置が生成した元の上り信号に変換することができなくなる虞がある。

【0005】

そこで、従来では、ダウンコンバータにて、棟内上り信号から元の上り信号を正確に復元できるようにするため、アップコンバータ及びダウンコンバータが周波数変換に用いる基準信号として、双方向CATVシステムで下り信号のレベル調整等のために使用されるパイロット信号を用いることも考えられている。つまり、アップコンバータ及びダウンコンバータが、双方向CATVシステム側のパイロット信号を基準信号として各上り信号を周波数変換するように構成することで、各コンバータでの基準信号の周波数を完全に一致させ、ダウンコンバータ側で、棟内上り信号を元の上り信号に正確に復元できるようにするのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のように、アップコンバータ及びダウンコンバータが、周波数変換用の基準信号として、下り信号に含まれるパイロット信号を用いるように構成すると、双方向CATVシステム側で保守点検等のために一時的にパイロット信号の送信を停止した場合や、棟内CATVシステムがパイロット信号を伝送しない双方向CATVシステムに接続された場合に、アップコンバータ及びダウンコンバータが正常動作しなくなり、棟内CATVシステムの端末装置側で生成された上り信号を、双方向CATVシステムのセンタ装置側に伝送できなくなってしまう。

【0007】

本発明はこうした問題に鑑みなされたものであり、端末側ではアップコンバータを用いて上り信号を周波数が高い棟内上り信号に周波数変換し、外部の双方向CATVシステムに接続される引込線側では、ダウンコンバータを用いて棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換するようにした棟内CATVシステムにおいて、外部の双方向CATVシステムからの下り信号に重畳されたパイロット信号を周波数変換用の基準信号として使用することなく、ダウンコンバータにて元の上り信号を正確に復元できるようにすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載の棟内CATVシステムにおいては、前述した従来の棟内CATVシステムと同様、外部の双方向CATVシステムから引込線を介して入力された下り信号を、建造物内の伝送線を介して複数の端末端子まで伝送すると共に、アップコンバータを介して端末端子に入力された棟内上り信号を、建造物内の伝送線を介して、外部の双方向CATVシステムからの引込線まで伝送し、しかも、この引込線から外部の双方向CATVシステムには、引込線と建造物内の伝送線との間に設けられたダウンコンバータを用いて棟内上り信号を端末装置が出力した元の周波数帯の上り信号に周波数変換した上り信号を送出するようにされている。

【0009】

そして、本発明の棟内CATVシステムでは、ダウンコンバータにて棟内上り信号を元の上り信号に正確に周波数変換できるようにするために、基準信号発生手段にて、当該システムの伝送線を上り方向及び下り方向に（換言すれば双方向に）流れる各種伝送信号の伝送周波数帯とは異なる周波数帯で一定周波数の基準信号を生成し、この基準信号を、基準信号送出手段が、建造物内の伝送線上に送出するようにされている。

【0010】

このため、本発明の棟内CATVシステムによれば、外部の双方向CATVシステムから入力される下り信号にパイロット信号が重畳されていない場合であっても、ダウンコンバータ及びアップコンバータが共通の基準信号を用いて、棟内

上り信号或いは上り信号を周波数変換することができるようになり、ダウンコンバータでは、端末装置からアップコンバータに入力された元の上り信号を正確に復元することが可能となる。

【0011】

また特に本発明では、基準信号発生手段が発生する基準信号の周波数を、当該システムの伝送線を双方向に流れる各種伝送信号の伝送周波数帯とは異なる周波数帯に設定していることから、当該システムで双方向に伝送される伝送信号の特性が基準信号の影響を受けて劣化するようなことはなく、上り・下りの各信号の伝送品質を確保することができる。

【0012】

また、ダウンコンバータ及びアップコンバータにて、周波数変換のために基準信号を取り出す際には、基準信号の周波数に対応したバンドパスフィルタを用いて、基準信号を簡単且つ正確に取り出すことができ、ダウンコンバータやアップコンバータに、基準信号抽出のための複雑な回路を設ける必要がないため、基準信号として下り信号に含まれるパイロット信号を使用するようにした場合に比べて、ダウンコンバータやアップコンバータがコストアップになるといったことはない。

【0013】

ここで、基準信号発生手段及び基準信号送出手段は、棟内CATVシステムを構成する各種伝送用機器とは独立した基準信号重畳用機器として構成することもできるが、例えば、請求項2に記載のように、ダウンコンバータに内蔵してもよい。

【0014】

そして、このようにすれば、ダウンコンバータから各端末側のアップコンバータに対して基準信号を発信することができ、建造物内の伝送線に、基準信号発生手段及び基準信号送出手段としての機能を有する基準信号重畳用機器を別途接続する必要がないので、本発明の棟内CATVシステムを構築する際の施工費用を低減することができる。

【0015】

一方、基準信号発生手段が発生する基準信号の周波数は、当該システムの伝送線を双方向に流れる各種伝送信号の伝送周波数帯とは異なる周波数帯であればよく、例えば、下り信号と棟内上り信号との間の周波数帯内、或いは、棟内上り信号よりも更に高い周波数帯内の一周波数に設定してもよい。

【0016】

しかし、このような周波数帯内に基準信号の周波数を設定すると、伝送線上での基準信号の伝送損失が大きくなり、ダウンコンバータや各端末側に設けられた多数のアップコンバータに対して基準信号を良好に伝送できなくなる虞がある。

このため、基準信号の周波数としては、請求項3に記載のように、伝送線を上り方向及び下り方向に流れる各種伝送信号の伝送周波数帯よりも低い周波数に設定することが望ましい。つまり、このようにすれば、基準信号の伝送線上での伝送損失を少なくして、ダウンコンバータや各端末側に設けられた多数のアップコンバータに対して基準信号を良好に伝送できるようになる。

【0017】

また、本発明の棟内CATVシステムは、端末装置から出力された上り信号をアップコンバータにて一旦周波数が高い棟内上り信号に周波数変換し、これを、システム内の伝送線を介して、引込線側まで伝送することにより、建造物内で発生した雑音を上り信号と共に外部の双方向CATVシステムに送出されるのを防止するものであるが、当該システムにおいて伝送線を上り方向に流すことのできる信号を棟内上り信号のみに制限すると、端末側のシステム加入者が、端末装置を使って、外部の双方向CATVシステムのセンタ装置との間で通信を行うためには、必ずアップコンバータを所有しなければならなくなり、サービスの低下につながる虞がある。

【0018】

そこで、本発明の棟内CATVシステムは、請求項4に記載のように、端末装置から出力され、アップコンバータにて周波数変換されていない低周波数の上り信号については、引込線までそのまま伝送できるように構成することが望ましい。そして、棟内CATVシステムをこのように構成すれば、高周波の棟内上り信号と低周波の上り信号とを共に上り方向に伝送することができるため、アップコ

ンバータを所有しない加入者であっても、端末装置を使って、外部の双方向CATVシステムのセンタ装置との間で通信を行うことが可能となり、システム内の通信サービスを向上できる。

【0019】

そして、このように棟内上り信号と上り信号とを共に伝送できるようにする際には、例えば、CATVシステムを使ったインターネットのように、高速なデータ伝送が双方向に行われ、伝送品質が要求される通信には、アップコンバータ及びダウンコンバータを用いて上り信号を周波数変換するようにし、例えば、電気やガスの使用量をセンタ装置側に伝送する自動検針用のデータ伝送のように、データ伝送に誤りがあった際にセンタ装置からの要求によってデータを再送信するようにしても、使用者が不便を感じることはない通信には、端末装置からの上り信号を周波数変換することなくそのまま伝送するようにするとよい。

【0020】

但し、このような双方向通信を行う場合、アップコンバータ及びダウンコンバータを使って伝送される上り信号と、アップコンバータ及びダウンコンバータを用いることなくそのまま伝送される上り信号との周波数帯を、互いに異なる周波数帯に設定する必要がある。

【0021】

つまり、棟内CATVシステムにおいて、上り信号をそのまま伝送するようにした際には、その上り信号の周波数帯の雑音成分がそのまま外部の双方向CATVシステムに送出されることになるので、この上り信号とアップコンバータ及びダウンコンバータを使って伝送される上り信号との周波数を同一周波数帯に設定すると、アップコンバータ及びダウンコンバータによる効果を発揮できないことになる。

【0022】

このため、上記のように、棟内CATVシステムにおいて、棟内上り信号と上り信号とを共に伝送できるようにする際には、棟内上り信号に周波数変換される上り信号と、周波数変換されることなく伝送線をそのまま伝送される上り信号との周波数帯を、互いに異なる周波数帯に設定しなければならない。

【 0 0 2 3 】

またこのように各上り信号を異なる周波数帯に設定する際には、周波数変換されることなく伝送線をそのまま伝送される上り信号の周波数を、棟内上り信号に周波数変換される上り信号よりも高くするとよい。

つまり、建造物内で発生する雑音は、比較的周波数が低いことから、上記のように、周波数変換されることなく伝送線をそのまま伝送される上り信号の周波数を高くすれば、この上り信号と同一周波数帯の雑音が外部の双方向CATVシステムに送出されるのを抑制できる。

【 0 0 2 4 】

次に、請求項5に記載のダウンコンバータは、請求項1に記載の棟内CATVシステムにおいて、基準信号送出手段から伝送線上に送出された一定周波数の基準信号を用いて、棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換するためのものである。そして、このダウンコンバータにおいては、引込線を介して外部の双方向CATVシステムから入力された下り信号を、第1下り信号通過経路を介して、建造物内の伝送線上に送出する。

【 0 0 2 5 】

また、このダウンコンバータにおいては、第1基準信号抽出手段が、伝送線を介して入力される上り方向の伝送信号の中から、基準信号送出手段が送出した一定周波数の基準信号を抽出し、第1周波数変換手段が、伝送線を介して入力される上り方向の伝送信号の中から、端末側のダウンコンバータから出力された棟内上り信号を取り出し、これを、第1基準信号抽出手段にて抽出された基準信号を用いて、元の上り信号に周波数変換し、その周波数変換後の上り信号を、引込線側に送出する。

【 0 0 2 6 】

このため、請求項5に記載のダウンコンバータによれば、引込線を介して外部の双方向CATVシステムから入力された下り信号を端末側に伝送できると共に、端末側よりアップコンバータを介して伝送されてきた棟内上り信号を、元の周波数の上り信号に周波数変換して、外部の双方向CATVシステムに送出することができる。

【 0 0 2 7 】

ところで、請求項 5 に記載のダウンコンバータでは、基準信号送出手段から伝送線上に送出された基準信号を第 1 基準信号抽出手段にて抽出し、これを用いて棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換するが、例えば、伝送線上に基準信号を送出する基準信号送出手段や基準信号を発生する基準信号発生手段が故障したり、或いは保守点検等のために一時的に動作を停止しているときには、伝送線に基準信号が流れず、棟内上り信号を周波数変換することができなくなる。

【 0 0 2 8 】

そこで、請求項 5 に記載のダウンコンバータにおいては、更に、請求項 6 に記載のように、第 1 基準信号抽出手段にて基準信号を抽出できたか否かを判定する第 1 判定手段を設け、この第 1 判定手段にて基準信号を抽出できないと判定された際には、第 1 特定伝送信号抽出手段にて、第 1 下り信号通過経路を流れる下り信号の中から、周波数が固定された特定伝送信号（例えば前述のパイロット信号等）を抽出し、この特定伝送信号を基準信号として、第 1 周波数変換手段に出力するようにするとよい。

【 0 0 2 9 】

つまり、ダウンコンバータをこのように構成すれば、伝送線上に設けた基準信号送出手段や基準信号発生手段が正常動作していない時に、下り信号に含まれるパイロット信号等の特定伝送信号を用いて棟内上り信号を周波数変換することができるようになる。

【 0 0 3 0 】

従って、このダウンコンバータを、下り信号の一つとしてパイロット信号等の特定伝送信号が伝送される双方向 C A T V システムに接続される棟内 C A T V システムに適用すれば、ダウンコンバータが棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換できなくなる確率（換言すれば棟内 C A T V システムにおいて上り信号を棟内上り信号として伝送できなくなる確率）を少なくすることができる。

【 0 0 3 1 】

尚、ダウンコンバータをこのように構成した際には、端末側に設けられるアップコンバータについても、下り信号に含まれるパイロット信号等の特定伝送信号

を用いて上り信号を棟内上り信号に周波数変換できるようにする必要がある、このためには、アップコンバータを、後述の請求項 1 2 に記載のように構成すればよい。

【0032】

一方、請求項 7 に記載のダウンコンバータは、請求項 2 に記載の棟内 C A T V システムを構築するためのものであり、前述の基準信号発生手段及び基準信号送出手段を内蔵している。

そして、このダウンコンバータにおいては、引込線を介して外部の双方向 C A T V システムから入力された下り信号を、第 1 下り信号通過経路を介して、建造物内の伝送線路上に送出すると共に、第 1 周波数変換手段が、当該ダウンコンバータに内蔵された基準信号発生手段が発生した基準信号を用いて、棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換し、その周波数変換後の上り信号を、引込線路上に送出し、更に、基準信号送出手段が、基準信号発生手段が発生した基準信号を伝送線路上に送出する。

【0033】

このように、請求項 7 に記載のダウンコンバータによれば、内蔵した基準信号発生手段からの基準信号を用いて棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換する。このため、ダウンコンバータ自体が故障しない限りは、棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換することができるようになり、請求項 6 に記載のダウンコンバータのように、ダウンコンバータとは別体で構成された基準信号発生手段や基準信号送出手段が動作していないときに棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換できるようにするために、別途、第 1 判定手段や第 1 特定伝送信号抽出手段を設ける必要はない。

【0034】

そして、この請求項 7 に記載のダウンコンバータによれば、請求項 2 に記載の棟内 C A T V システムを構築して、ダウンコンバータから各端末側のアップコンバータに対して基準信号を発信することができるようになるので、建造物内の伝送線に、基準信号発生手段及び基準信号送出手段としての機能を有する基準信号重畳用機器を別途接続する必要がなく、本発明の棟内 C A T V システムを構築す

る際の施工費用を低減することができる。

【 0 0 3 5 】

尚、このようにダウンコンバータ内に基準信号発生手段を設けた場合であっても、基準信号発生手段が発生する基準信号の周波数としては、請求項 8 に記載のように、伝送線を上り方向及び下り方向に流れる各種伝送信号の伝送周波数帯よりも低い周波数に設定することが望ましい。

【 0 0 3 6 】

つまりこのようにすれば、請求項 3 に記載の棟内 C A T V システムを構築することができることになり、基準信号を端末側のアップコンバータまで良好に伝送することが可能となる。

次に、請求項 9 に記載のダウンコンバータは、前述した請求項 5 ～請求項 8 いずれか記載のダウンコンバータに対して、更に、伝送線を介して入力される上り方向の伝送信号の内、アップコンバータにて周波数変換されていない低周波数の上り信号を引込線上に送出するための第 1 上り信号通過経路を設けたものである。

【 0 0 3 7 】

そして、この請求項 9 に記載のダウンコンバータによれば、端末側からアップコンバータを使用することなく伝送されてきた低周波数の上り信号をそのまま引込線上に送出できることから、請求項 4 に記載の棟内 C A T V システムを構築することができる。

【 0 0 3 8 】

また次に、請求項 1 0 に記載のダウンコンバータは、前述した請求項 5 ～請求項 9 いずれか記載のダウンコンバータにおいて、第 1 下り信号通過経路に、この経路を通過する下り信号を増幅する下り信号増幅手段を設けると共に、第 1 周波数変換手段への棟内上り信号の入力経路又は第 1 周波数変換手段からの上り信号の出力経路に、その経路を通過する棟内上り信号又は上り信号を増幅する上り信号増幅手段を設けたものである。

【 0 0 3 9 】

そして、この請求項 1 0 に記載のダウンコンバータによれば、ダウンコンバー

タを通過する下り信号及び上り信号を夫々増幅することができ、増幅装置としての機能を有することになるので、棟内CATVシステムにおいて通常用いられる伝送信号増幅用の増幅装置を不要とすることができる。

【0040】

よって、このダウンコンバータを用いれば、棟内CATVシステムを構築する際の伝送用機器（詳しくは増幅装置）を削減でき、棟内CATVシステムの施工費用を低減することができる。

一方、請求項11に記載のアップコンバータは、請求項1～請求項4いずれか記載の棟内CATVシステムにおいて、端末装置から出力された上り信号を棟内上り信号に周波数変換し、その周波数変換後の棟内上り信号を端末端子を介して伝送線路上に送出するためのものである。そして、このアップコンバータにおいては、伝送線を介して端末端子まで伝送されてきた下り信号を、第2下り信号通過経路を介して、端末装置側に送出する。

【0041】

また、このアップコンバータにおいては、第2基準信号抽出手段が、伝送線を介して端末端子まで伝送されてきた下り方向の伝送信号の中から、基準信号送出手段が送出した一定周波数の基準信号を抽出し、第2周波数変換手段が、端末装置から出力された上り信号を、第2基準信号抽出手段にて抽出された基準信号を用いて、棟内上り信号に周波数変換し、その周波数変換後の棟内上り信号を、端末端子を介して棟内CATVシステムの伝送線路上に送出する。

【0042】

このため、請求項11に記載のアップコンバータによれば、伝送線を介して端末端子まで伝送されてきた下り信号を端末装置に入力できると共に、端末装置から出力された上り信号を、棟内上り信号に周波数変換して、端末端子から伝送線路上に送出することができる。

【0043】

また、この請求項11に記載のアップコンバータにおいては、伝送線を介して端末端子まで伝送されてきた下り方向の伝送信号の中から、基準信号送出手段が送出した一定周波数の基準信号を抽出し、これを用いて上り信号を棟内上り信号

に周波数変換することから、本発明（請求項 1～請求項 4）の棟内CATVシステムを構築するに当たって、前述の請求項 5～請求項 10いずれか記載のダウンコンバータと組み合わせて使用することにより、ダウンコンバータ側で棟内上り信号を元の上り信号に高精度に復元させることが可能となる。

【0044】

次に、請求項 12に記載のアップコンバータは、前述の請求項 6に記載のダウンコンバータと同様、伝送線上に設けた基準信号送出手段や基準信号発生手段が正常動作していない時に、下り信号に含まれるパイロット信号等の特定伝送信号を用いて上り信号を棟内上り信号に周波数変換できるようにしたものであり、上述した請求項 11に記載のアップコンバータに対して、更に、第2基準信号抽出手段にて基準信号を抽出できたか否かを判定する第2判定手段を設け、この第2判定手段にて基準信号を抽出できないと判定されると、第2特定伝送信号抽出手段にて、第2下り信号通過経路を流れる下り信号の中から、周波数が固定された特定伝送信号を抽出し、この特定伝送信号を基準信号として第2周波数変換手段に出力するようにされている。

【0045】

従って、請求項 12に記載のアップコンバータによれば、基準信号送出手段及び基準信号発生手段としての機能を有する基準信号重畳用機器を伝送線に接続した棟内CATVシステムを構築する際に、前述の請求項 6に記載のダウンコンバータと一緒に使用することにより、端末装置から出力された上り信号を外部の双方向CATVシステムまで伝送できなくなる確率を少なくすることができる。

【0046】

一方、請求項 13に記載の増幅装置は、本発明（請求項 1～請求項 4）の棟内CATVシステムの伝送線上に設けられて、この伝送線を流れる伝送信号を増幅するためのものである。

そして、この増幅装置には、伝送線を介してダウンコンバータ側から伝送されてきた下り信号を端末側に送出するための第3下り信号通過経路と、伝送線を介して端末側より伝送されてきた棟内上り信号をダウンコンバータ側に送出するための棟内上り信号通過経路とが形成されており、これら各経路上に夫々設けられ

た下り信号増幅手段及び棟内上り信号増幅手段によって、下り信号及び棟内上り信号を夫々増幅するようにされている。

【0047】

また、この増幅装置には、上記2種類の経路に加えて、ダウンコンバータ側の伝送線と端末側の伝送線とを基準信号が通過可能に接続する第1基準信号通過経路が形成されている。

これは、本発明（請求項1～請求項4）の棟内CATVシステムでは、周波数変換用の基準信号を伝送線上に流すようにされており、しかも、この基準信号の周波数は、伝送線を流れる他の伝送信号とは異なる周波数帯に設定されるためである。

【0048】

つまり、基準信号を他の伝送信号と異なる周波数帯に設定した場合、基準信号は、棟内CATVシステムを構成する増幅装置以外の受動機器（分岐器や分配器等）ではそのまま通過することができるが、増幅装置では、増幅すべき上り・下りの各信号を選択的に通過させる経路が形成され、その経路上に、信号増幅用の回路（増幅手段）が設けられることから、こうした一般的な増幅装置では、基準信号を伝送することができなくなってしまう。

【0049】

そこで請求項13に記載の増幅装置では、第3下り信号通過経路、下り信号増幅手段、棟内上り信号通過経路、及び棟内上り信号増幅手段を備えた一般的な増幅装置に対して、更に、基準信号専用の通過経路（第1基準信号通過経路）を形成することにより、基準信号を双方向に伝送できるようにしているのである。

【0050】

よって、本発明（請求項1～請求項4）の棟内CATVシステムを構築するに当たって、請求項13に記載の増幅装置をシステムの伝送線上に設けるようにすれば、下り信号及び棟内上り信号を夫々増幅することができるだけでなく、各コンバータでの周波数変換用の基準信号を低損失で通過させることができ、各コンバータに対して基準信号を良好に伝送することが可能となる。

【0051】

次に、請求項 1 4 に記載の増幅装置は、上記請求項 1 3 に記載の増幅装置に対して、更に、ダウンコンバータ側の伝送線と端末側の伝送線とを、アップコンバータにて周波数変換されていない低周波数の上り信号が通過可能に接続する第 2 上り信号通過経路を形成したものである。

【 0 0 5 2 】

そして、この請求項 1 4 に記載の増幅装置によれば、端末側からアップコンバータを使用することなく伝送されてきた低周波数の上り信号をそのまま通過させることができることから、請求項 4 に記載の棟内 C A T V システムを構築することができる。

【 0 0 5 3 】

また次に、請求項 1 5 に記載の増幅装置は、請求項 1 3 又は請求項 1 4 に記載の増幅装置に対して、更に、1 又は複数の分岐端子を設けたものであり、所謂分岐増幅装置を構成している。

そして、こうした分岐増幅装置では、下り信号を端末側の伝送線上に送出するだけでなく、分岐端子に接続された伝送線にも送出する必要があることから、下り信号増幅手段にて増幅された下り信号の一部を分岐して分岐端子から出力させる下り信号分岐手段が設けられている。

【 0 0 5 4 】

また、端末側より分岐端子に入力された棟内上り信号についても、ダウンコンバータ側の伝送線上に送出する必要があることから、分岐端子に入力された棟内上り信号を、棟内上り信号増幅手段の入力側の棟内上り信号通過経路まで伝送する棟内上り信号入力手段が設けられている。

【 0 0 5 5 】

そして、本発明（請求項 1 ～請求項 4）の棟内 C A T V システムを構築するには、増幅装置の入出力端子に伝送線を介して接続されるダウンコンバータ及びアップコンバータだけでなく、伝送線を介して分岐端子に接続されるアップコンバータに対しても基準信号を伝送する必要があるので、請求項 1 5 に記載の増幅装置においては、更に、分岐端子と基準信号通過経路とを基準信号が通過可能に接続する第 2 基準信号通過経路が形成されている。

【0056】

この結果、請求項 15 に記載の増幅装置によれば、上り・下りの各信号を双向に増幅可能な分岐増幅装置としての機能を有するだけでなく、棟内CATVシステムの伝送線に接続される全てのコンバータに基準信号を伝送することができ、本発明（請求項 1 ～請求項 4）の棟内CATVシステムを構築するのに最適な分岐増幅装置となる。

【0057】

また、この増幅装置によれば、ダウンコンバータ側の伝送線に接続される入力端子、端末側の伝送線に接続される出力端子及び分岐端子が、夫々、第 1 及び第 2 の基準信号通過経路を介して互いに接続され、これら各端子間で基準信号を自由に通過させることができる。

【0058】

このため、基準信号発生手段及び基準信号送出手段としての機能を有する基準信号重畳用機器を単体で構成した際には、その設置位置を自由に選択することができる。つまり、棟内CATVシステムを構成する伝送線であれば、増幅装置の入力端子或いは出力端子に接続される伝送線（幹線）であっても、増幅装置の分岐端子に接続される伝送線（分岐線）であっても、基準信号重畳用機器を接続することができる。

【0059】

尚、上記請求項 13 ～請求項 15 に記載の増幅装置は、本発明（請求項 1 ～請求項 4）の棟内CATVシステムを構築する際に必ず用いる必要はなく、適宜使用すればよい。例えば、ダウンコンバータとして、上り・下りの各信号を増幅する増幅手段を備えた請求項 10 に記載のダウンコンバータを使用した際には、ダウンコンバータ単体で上り・下りの各伝送信号の伝送損失を補償させることが可能であることから、増幅装置を設けることなく棟内CATVシステムを構築することができる。

【0060】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施例を図面と共に説明する。

図 1 は、本発明が適用された実施例の棟内 C A T V システム全体の構成を表す構成図である。

【 0 0 6 1 】

図 1 に示す如く、本実施例の棟内 C A T V システムは、外部の双方向 C A T V システムの伝送線（C A T V 伝送線）2 から分岐装置 4 を介して分岐された引込線 6 を、保安器 8 を介して、マンション、アパート等の建造物内に引き込み、その建造物内に配線された同軸ケーブルからなる伝送線 L、及び、この伝送線 L に設けられた双方向増幅器 1 2、分岐器 1 4、分配器 1 6 等を介して、引込線 6 から入力された双方向 C A T V システムの下り信号（周波数：7 0 M H z ～ 7 7 0 M H z）を、建造物内の各加入者宅に設置された直列ユニット等からなる複数の端末端子 1 8 まで伝送すると共に、加入者側の各種端末装置から後述のアップコンバータ 2 0 を介して端末端子 1 8 に入力された棟内上り信号を、引込線 6 まで伝送するものである。尚、双方向増幅器 1 2 は、本発明の増幅装置に相当する。

【 0 0 6 2 】

そして、本実施例の棟内 C A T V システムでは、加入者側で、外部の双方向 C A T V システムのセンタ装置を介してインターネットを楽しむ場合や、センタ装置に対して有料番組の視聴予約やテレビショッピング等のためのデータを送信する際には、その加入者側の端末端子 1 8 に、アップコンバータ 2 0 及びケーブルモデム 2 2 を介して、データ通信用の情報端末装置（パーソナルコンピュータ等）2 4 を接続する。

【 0 0 6 3 】

この結果、情報端末装置 2 4 から出力されたデータ通信用の送信データは、ケーブルモデム 2 2 にて、外部の双方向 C A T V システムで伝送可能な所定周波数帯（本実施例では、1 0 M H z ～ 5 5 M H z）の上り信号に変換され、更に、この上り信号は、アップコンバータ 2 0 にて、所定周波数帯（本実施例では、8 2 1 M H z ～ 8 6 6 M H z）の棟内上り信号に周波数変換されて、端末端子 1 8 に入力される。

【 0 0 6 4 】

このため、棟内 C A T V システムの伝送線 L と、外部の双方向 C A T V システ

ムからの引込線 6 との接続部分には、各端末端子 1 8 から伝送線 L を介して伝送されてきた棟内上り信号を、外部の双方向 C A T V システムで伝送可能な元の上り信号に周波数変換するためのダウンコンバータ 1 0 が設けられている。

【 0 0 6 5 】

尚、図 1 において、符号 2 6 は、アップコンバータ 2 0 が接続されない端末端子 1 8 (若しくはアップコンバータ 2 0 に設けられた下り信号の出力端子) に接続され、伝送線 L を介して伝送されてきた外部の双方向 C A T V システムからの下り信号を受信して、所望チャンネルのテレビ放送を復調・再生するテレビ受信機を表す。

【 0 0 6 6 】

次に、本実施例の棟内 C A T V システムで用いられるダウンコンバータ 1 0 , 双方向増幅器 1 2 , 及びアップコンバータ 2 0 の夫々の構成を、図 2 を用いて説明する。

[ダウンコンバータ]

図 2 に示すように、ダウンコンバータ 1 0 には、外部の双方向 C A T V システムからの引込線 6 を接続するための外部接続端子 T 1 と、建造物 1 0 内の伝送線 L を接続するための内部接続端子 T 2 とが備えられている。

【 0 0 6 7 】

そして、外部接続端子 T 1 に入力された下り信号は、ハイパスフィルタ (以下、H P F と記載する) 3 1 を介して、一旦、ダウンコンバータ 1 0 内に取り込まれ、ローパスフィルタ (以下、L P F と記載する) 3 2 , H P F 3 3 , 及び内部接続端子 T 2 を介して、端末側の伝送線 L 上に送出される。

【 0 0 6 8 】

尚、H P F 3 1 は、下り信号を通過させ、周波数変換後の上り信号の通過を阻止するためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 0 M H z に設定されている。また、L P F 3 2 は、下り信号を通過させ、周波数変換前の棟内上り信号の通過を阻止するためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 7 0 M H z に設定されている。また、H P F 3 3 は、下り信号よりも周波数が低い後述の基準信号が通過するのを阻止するためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 0 M

H z に設定されている。従って、本実施例のダウンコンバータ 1 0 においては、H P F 3 1 と、L P F 3 2 と、H P F 3 3 とにより、本発明の第 1 下り信号通過経路が形成されることになる。

【 0 0 6 9 】

次に、内部接続端子 T 2 に入力される端末側からの棟内上り信号は、H P F 3 3 及び H P F 3 4 を介して、アップコンバータ 2 0 内に取り込まれる。H P F 3 4 は、L P F 3 2 から出力される下り信号の回り込みを防止し、棟内上り信号のみを選択的に取り込むためのものであり、カットオフ周波数が例えば 8 2 1 M H z に設定されている。そして、H P F 3 4 を介してダウンコンバータ 1 0 内に取り込まれた棟内上り信号は、周波数変換用のミキサ 3 5 に入力される。

【 0 0 7 0 】

ミキサ 3 5 は、P L L 回路 3 8 により発振周波数が一定（例えば 8 7 6 M H z ）に制御された周波数可変型の局部発振回路 3 6 からの信号を受けて、棟内上り信号を、双方向 C A T V システム用の上り信号に周波数変換するものである。そして、このミキサ 3 5 にて周波数変換された上り信号は、上り信号増幅手段としての増幅回路 3 9 にて所定レベルまで増幅された後、L P F 4 0 及び外部接続端子 T 1 を介して、引込線 6 側に送出される。尚、L P F 4 0 は、外部接続端子 T 1 に入力された下り信号の通過を阻止し、周波数変換後の上り信号のみを通過させるためのものであり、そのカットオフ周波数は、例えば 5 5 M H z に設定されている。

【 0 0 7 1 】

一方、P L L 回路 3 8 は、局部発振回路 3 6 から出力される周波数変換用の信号と基準信号との位相が一致するように局部発振回路 3 6 の発振周波数を制御するためのものであるが、本実施例では、この P L L 回路 3 8 が局部発振回路 3 6 の発振周波数を制御するのに用いる基準信号を、ダウンコンバータ 1 0 内の基準発振回路 3 7 にて生成するようにされている。尚、この基準発振回路 3 7 は、本発明の基準信号発生手段として機能するものである。

【 0 0 7 2 】

そして、基準発振回路 3 7 は、下り信号よりも周波数が低い一定周波数（7 0

MHz未満)の基準信号を発生し、PLL回路38は、この基準信号を通倍すると共に、局部発振回路36からの出力を分周し、これら通倍・分周後の各信号の位相を一致させるための制御信号を生成して、局部発振回路36に出力することで、局部発振回路36からの出力を、基準信号に対応した一定周波数(876MHz)に制御する。

【0073】

また、基準発振回路37が発生した基準信号を内部接続端子T2から伝送線L上に送出するために、基準発振回路37の出力端子には、PLL回路38だけでなく、基準信号のみを通過させる狭帯域のバンドパスフィルタ(以下、BPFと記載する)42が接続されている。そして、このBPF42を通過した基準信号は、LPF41及び内部接続端子T2を介して、伝送線L上に送出される。

【0074】

尚、LPF41のカットオフ周波数は、例えば70MHzに設定されており、伝送線Lを介して内部接続端子T2に入力される棟内上り信号やHPF33から内部接続端子T2を介して伝送線L上に送出される下り信号が、BPF42側に回り込むのを阻止できるようにされている。そして、本実施例では、このLPF41とBPF42が、本発明の基準信号送出手段として機能する。また、本実施例のダウンコンバータ10においては、棟内上り信号を基準信号を用いて上り信号に周波数変換するために設けられた局部発振回路36、PLL回路38、及びミキサ35が、本発明の第1周波数変換手段として機能する。

[双方向増幅器]

図2に示すように、双方向増幅器12には、伝送線Lを介してダウンコンバータ10の内部接続端子T2に接続される入力端子T3と、双方向増幅器12よりも端末側の伝送線Lに接続するための出力端子T4とが備えられている。

【0075】

そして、ダウンコンバータ10の内部接続端子T2から伝送線Lを介して入力端子T3に入力される下り信号及び基準信号は、LPF51を介して、双方向増幅器12内に取り込まれる。

またこれら各信号の内、下り信号は、HPF52を介して、下り信号増幅手段

としての増幅回路 5 3 に入力され、この増幅回路 5 3 にて所定レベルまで増幅された後、HPF 5 4, LPF 5 5 及び出力端子 T 4 を介して、端末側の伝送線 L 上に送出され、基準信号は、LPF 5 9, LPF 6 0, LPF 5 5 及び出力端子 T 4 を介して、端末側の伝送線 L 上に送出される。

【0076】

ここで、入力端子 T 3 に接続される LPF 5 1 は、双方向増幅器 1 2 内を通過した棟内上り信号が下り信号や基準信号と共に出力端子 T 4 側に回り込むのを阻止し、ダウンコンバータ 1 0 側より入力端子 T 3 に入力された下り信号及び基準信号だけを通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 7 0 MHz に設定されている。

【0077】

また、増幅回路 5 3 の前段及び後段に夫々設けられる HPF 5 2 及び HPF 5 4 は、基準信号の通過を阻止し、下り信号だけを通過可能とする本発明の第 3 下り信号通過経路を形成するためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 0 MHz に設定されている。

【0078】

また、LPF 5 9 及び LPF 6 0 は、下り信号の通過を阻止し、基準信号だけを通過可能とする本発明の第 1 基準信号通過経路を形成するためのものであり、これらのカットオフ周波数は例えば 7 0 MHz に設定されている。

また、出力端子 T 4 に接続される LPF 5 5 は、端末側の伝送線 L から出力端子 T 4 に入力される棟内下り信号が、HPF 5 4 を通って増幅回路 5 3 側に回り込むのを阻止し、HPF 5 4 及び LPF 6 0 を通過した下り信号及び基準信号を出力端子 T 4 側に通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 7 0 MHz に設定されている。

【0079】

次に、端末側の伝送線 L から出力端子 T 4 に入力される棟内上り信号は、HPF 5 6 を介して、棟内上り信号増幅手段としての増幅回路 5 7 に入力され、この増幅回路 5 7 にて所定レベルまで増幅された後、HPF 5 8, 入力端子 T 3 を介して、ダウンコンバータ 1 0 側の伝送線 L 上に送出される。

【0080】

尚、増幅回路 5 7 の前段及び後段に夫々設けられる H P F 5 6 及び H P F 5 8 は、下り信号や基準信号が増幅回路 5 7 内に侵入するのを阻止し、棟内上り信号だけを通過可能とする本発明の棟内上り信号通過経路を形成するためのものであり、これらのカットオフ周波数は例えば 8 2 1 M H z に設定されている。

[アップコンバータ]

図 2 に示すように、アップコンバータ 2 0 には、同軸ケーブル等を介して端末端子 1 8 に接続するための第 1 接続端子 T 5 と、上り信号を出力してくるケーブルモデム 2 2 等の通信用端末装置に接続するための第 2 接続端子 T 6 と、テレビ受像機 2 6 等の再生用端末装置に接続するための第 3 接続端子 T 7 とが備えられている。

【0081】

そして、端末端子 1 8 から第 1 接続端子 T 5 に入力された下り信号は、H P F 7 1 を介して、アップコンバータ 2 0 内に取り込まれ、L P F 7 2 及び第 3 接続端子 T 7 を介して、テレビ受像機 2 6 等の再生用端末装置に出力される。また、L P F 7 2 から第 3 接続端子 T 7 に至る下り信号の通過経路上には、下り信号の一部を分岐させる方向性結合器からなる分岐回路 7 3 が設けられており、この分岐回路 7 3 にて分岐された下り信号は、方向性結合器からなる混合回路 7 4 を介して、第 2 接続端子 T 6 まで導かれ、第 2 接続端子 T 6 からケーブルモデム 2 2 等の通信用端末装置に出力される。

【0082】

尚、H P F 7 1 は、端末端子 1 8 から第 1 接続端子 T 5 に入力された基準信号の通過を阻止し、下り信号及び周波数変換後の棟内上り信号を通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 0 M H z に設定されている。また、L P F 7 2 は、周波数変換後の棟内上り信号の通過を阻止し、第 1 接続端子 T 5 に入力された下り信号のみを通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 7 7 0 M H z に設定されている。従って、本実施例のアップコンバータ 2 0 には、H P F 7 1, L P F 7 2, 分岐回路 7 3, 及び混合回路 7 4 によって、本発明の第 2 下り信号通過経路が、2 系統形成されていることになる。

【0083】

次に、ケーブルモデム 22 等の通信用端末装置から第 2 接続端子 T 6 に入力された上り信号は、混合回路 74 を通って、周波数変換用のミキサ 75 に入力される。ミキサ 75 は、PLL 回路 79 により発振周波数が一定（例えば 876 MHz）に制御された周波数可変型の局部発振回路 76 からの信号を受けて、上り信号を棟内上り信号に周波数変換するものである。

【0084】

そして、このミキサ 75 にて周波数変換された棟内上り信号は、棟内上り信号増幅手段としての増幅回路 77 にて所定レベルまで増幅された後、HPF 78、HPF 71 及び第 1 接続端子 T 5 を介して、端末端子 18 側に送出される。尚、HPF 78 は、第 1 接続端子 T 5 に入力された下り信号の通過を阻止し、周波数変換後の棟内上り信号のみを通過させるためのものであり、そのカットオフ周波数は、例えば 821 MHz に設定されている。

【0085】

一方、PLL 回路 79 は、局部発振回路 76 から出力される周波数変換用の信号と基準信号との位相が一致するように局部発振回路 76 の発振周波数を制御するためのものである。そして、この基準信号は、ダウンコンバータ 10 内の基準発振回路 37 にて生成され、ダウンコンバータ 10 から伝送線 L 及び双方向増幅器 12 等の各種伝送用機器を介して各加入者側の端末端子 18 まで伝送されてくる。

【0086】

このため、アップコンバータ 20 には、端末端子 18 を介して第 1 接続端子 T 5 に入力された基準信号を選択的に取り込み、PLL 回路 79 に入力するために、第 2 基準信号抽出手段としての LPF 80 及び BPF 81 が設けられ、これら各フィルタ（LPF 80、BPF 81）により抽出した基準信号を、周波数変換用の基準信号として、PLL 回路 79 に入力するようにされている。

【0087】

尚、LPF 80 は、第 1 接続端子 T 5 に入力された下り信号や周波数変換後の棟内上り信号が通過するのを阻止し、第 1 接続端子 T 5 に入力された基準信号の

みを取り込むためのものであり、そのカットオフ周波数は例えば70MHzに設定されている。また、BPF81は、LPF80を通過した信号の内、基準信号のみをPLL回路79に入力できるようにするためのものであり、基準信号の周波数に対応した狭帯域のBPFとして構成されている。

【0088】

また、PLL回路79は、ダウンコンバータ10に設けられたPLL回路38と同様、BPF81から入力される基準信号を通倍すると共に、局部発振回路76からの出力を分周し、これら通倍・分周後の各信号の位相を一致させるための制御信号を生成して、局部発振回路76に出力することで、局部発振回路76からの出力を、基準信号に対応した一定周波数(876MHz)に制御する。そして、本実施例のアップコンバータ20においては、上り信号を基準信号を用いて棟内上り信号に周波数変換するために設けられた局部発振回路76、PLL回路79、及びミキサ75が、本発明の第2周波数変換手段として機能する。

【0089】

以上説明したように、本実施例の棟内CATVシステムにおいては、アップコンバータ20にて周波数変換された棟内上り信号を、ダウンコンバータ10にて元の上り信号に正確に周波数変換できるようにするために、基準信号発生手段としての基準発振回路37に設け、この基準発振回路37が発生した基準信号を、伝送線Lを介して加入者側の各端末端子18まで伝送するようにされている。

【0090】

このため、本実施例の棟内CATVシステムによれば、各端末端子18に接続されるアップコンバータ20がケーブルモデム22等の通信用端末装置から出力される上り信号を棟内上り信号に周波数変換するのに使用する基準信号と、ダウンコンバータ10が棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換するのに使用する基準信号とを一致させることができ、下り信号に基準信号として使用できる特定伝送信号(パイロット信号等)が含まれていない場合であっても、ダウンコンバータ10側で棟内上り信号から元の上り信号を正確に復元して、外部の双方向CATVシステムの伝送線2に送出することができる。

【0091】

また基準信号の周波数は、当該システムの伝送線Lを双方向に流れる下り信号及び棟内上り信号の伝送周波数とは異なることから、これら各伝送信号の特性が基準信号の影響を受けて劣化するようなことはなく、各伝送信号の伝送品質を確保することができる。また、基準信号の周波数は、これらの伝送信号よりも低い周波数に設定されていることから、伝送線Lでの伝送損失は他の伝送信号に比べて小さくなる。このため、例えば、端末側で基準信号の信号レベルが小さくなってしまい、基準信号増幅用の増幅回路が別途必要となる、というようなことも防止できる。

【0092】

また本実施例では、基準信号発生手段及び基準信号送出手段としての機能をダウンコンバータ10に持たせているので、基準信号を発生して伝送線L上に送出するための基準信号重畳用機器を伝送線Lに設置する必要はない。このため棟内CATVシステムを実際に構築する際の施工費用を低減することができる。

【0093】

以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様を採ることができる。

例えば、上記実施例では、基準発振回路37が発生した基準信号を伝送線L上に送出する際には、BPF42、LPF41からなる基準信号送出手段を用いて、基準信号をそのまま伝送線L上に送出するものとして説明したが、図3に示すように、ダウンコンバータ10内に、搬送波発生回路43と、変調器44とを設け、基準発振回路37からの出力（基準信号）を用いて、搬送波発生回路43が発生した基準信号よりも周波数が低い搬送波（例えば10MHz以下）を変調（例えば振幅変調）し、その変調後の信号（変調信号）を、伝送線L上に送出するようにしてもよい。

【0094】

但し、この場合には、図3に示すように、アップコンバータ20に、LPF80を通過した基準信号の変調信号から基準信号を復調する復調器82を設け、復調器82で復調された基準信号が、BPF81を介して、PLL回路79に入力されるようにする。

【0095】

そして、このようにすれば、変調信号が伝送線Lを流れる際に生じる伝送損失により、アップコンバータ20に入力される変調信号の信号レベルが低下したとしても、復調器82によって、S/N（信号対雑音比）の高い高品質の基準信号を復元することができるようになる。

【0096】

尚、図3は、ダウンコンバータ10及びアップコンバータ20の変形例を表す図であり、上記説明以外の構成要素は、全て図2に示したものと同様であるため、図中に同一符号を付与し、説明は省略する。

また、上記実施例では、ダウンコンバータ10に、基準信号発生手段としての基準発振回路37、及び基準信号送出手段としてのLPF41及びBPF42を設けるものとして説明したが、こうした基準信号発生手段及び基準信号送出手段としての機能は、例えば、図4（a）に示すように、ダウンコンバータ10とは別体で構成した基準発振回路37と信号挿入器28とからなる基準信号重畳用機器にて実現してもよい。

【0097】

尚、信号挿入器28は、基準信号送出手段としての機能を実現するためのものであり、図4（b）に示すように、基準発振回路37から基準信号入力端子Tinに入力された基準信号を、例えばカットオフ周波数が70MHzのLPF92及び93と、当該信号挿入器28を伝送線Lに直列に接続するための端子T8及びT9とを介して、端末側及びダウンコンバータ側の伝送線L上に夫々送出し、伝送線Lを流れる下り信号及び棟内上り信号については、端子T8-T9間に設けられたHPF91（カットオフ周波数：例えば70MHz）を介して通過させるように構成すればよい。

【0098】

また、このように基準信号重畳用機器をダウンコンバータ10とは別体で構成した際には、図4（c）に示すように、図2に示したダウンコンバータ10から、基準発振回路37を削除し、伝送線Lから内部接続端子T2に入力された基準信号を、LPF41、BPF42を介してPLL回路38に入力するようにすれ

ばよい。尚この場合、LPF 4 1 及び BPF 4 2 は、本発明の第 1 基準信号抽出手段として機能することになる。

【0099】

一方、上記実施例では、伝送線 L 上に双方向増幅器 1 2 を設けた棟内 CATV システムについて説明したが、この双方向増幅器 1 2 の代わりに、分岐端子を備えた分岐増幅器 1 3 を設けた棟内 CATV システムを構築する際には、分岐増幅器 1 3 を図 5 (b) に示すように構成すればよい。

【0100】

即ち、図 5 (b) に示す分岐増幅器 1 3 は、図 2 に示した双方向増幅器 1 2 に対して 4 個の分岐端子 T b 1, T b 2, T b 3, T b 4 が設けられており、増幅回路 5 3 にて増幅された下り信号の一部を分岐回路 6 1 にて分岐し、その分岐した下り信号を、HPF 6 2, LPF 6 3 を介して分配回路 6 4 まで導き、分配回路 6 4 にて 4 分配し、その分配後の下り信号を、各分岐端子 T b 1 ~ T b 4 から端末側の伝送線 (分岐線) L 上に送出するようにしたものである。

【0101】

そして、分岐増幅器 1 3 においては、各分岐端子 T b 1 ~ T b 4 に接続された端末側の伝送線 (分岐線) L からも棟内上り信号が入力されることから、各分岐端子 T b 1 ~ T b 4 に入力された棟内上り信号を、分配回路 6 4, HPF 6 6 を介して分岐増幅器 1 3 内に取り込み、その取り込んだ棟内上り信号を、混合回路 6 5 を介して増幅回路 5 7 まで導き、増幅回路 5 7 にて増幅した後、HPF 5 8 及び入力端子 T 3 を介して、ダウンコンバータ 1 0 側の伝送線 L 上に送出できるようにされている。

【0102】

また、各分岐端子 T b 1 ~ T b 4 に入力された棟内上り信号をダウンコンバータ 1 0 にて元の上り信号に周波数変換するには、分岐端子 T b 1 ~ T b 4 から端末側のアップコンバータ 2 0 にも基準信号を伝送する必要があるため、LPF 5 9 - 6 0 間の第 1 基準信号通過経路上には、混合回路 6 7 が設けられ、この混合回路 6 7 と LPF 6 8 を介して、第 1 基準信号通過経路を HPF 6 2 と LPF 6 3 との接続点に接続することにより、第 1 基準信号通過経路と各分岐端子 T b 1

～T b 4 との間を基準信号が双方向に通過できるようにしている。

【0103】

尚、HPF 62 は、基準信号の通過を阻止し、下り信号を通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 70 MHz に設定されている。また、LPF 68 は、下り信号の通過を阻止し、基準信号を通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 70 MHz に設定されている。また、LPF 63 は、棟内上り信号の通過を阻止し、基準信号及び下り信号を通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 770 MHz に設定されている。また、HPF 66 は、基準信号及び下り信号の通過を阻止し、棟内上り信号を通過させるためのものであり、カットオフ周波数が例えば 821 MHz に設定されている。

【0104】

このように構成された分岐増幅器 13 においては、ダウンコンバータ 10 側の伝送線 L から入力端子 T 3 に入力された下り信号が、増幅回路 53 にて増幅された後、出力端子 T 4 及び分岐端子 T b 1 ～T b 4 から端末側の伝送線 L 上に夫々送出されると共に、端末側の伝送線 L から出力端子 T 4 或いは分岐端子 T b 1 ～T b 4 に入力された棟内上り信号が、増幅回路 57 にて増幅された後、入力端子 T 3 からダウンコンバータ 10 側の伝送線 L 上に送出される。

【0105】

また、基準信号は、入力端子 T 3 - 出力端子 T 4 間を通過できるだけでなく、入力端子 T 3 - 分岐端子 T b 1 ～T b 4 間、或いは出力端子 T 4 - 分岐端子 T b 1 ～T b 4 間を通過でき、更に、分配回路 64 を介して各分岐端子 T b 1 ～T b 4 間でも通過できる。

【0106】

従って、分岐増幅器 13 をこのように構成すれば、図 1 に示した棟内 CATV システムのように、ダウンコンバータ 10 から基準信号を出力するように構成した場合や、図 4 (a) に示した棟内 CATV システムのように、信号挿入器 28 等を使って、増幅器 (図 4 では分岐端子を備えていない双方向増幅器 12) の入力端子 T 3 或いは出力端子 T 4 に接続される伝送線 (幹線) L 上に基準信号を送出するように構成した場合は勿論のこと、図 5 (a) に示すように、分岐増幅器

1 3 の分岐端子 T b 1 ~ T b 4 に接続される伝送線（分岐線）L の一つに信号挿入器 2 8 を接続し、この伝送線（分岐線）L に基準信号を送出するようにした場合にも、棟内 C A T V システムの伝送線 L に接続される全てのアップコンバータ 2 0 及びダウンコンバータ 1 0 に、同一周波数の基準信号にて上り信号を周波数変換させることができる。

【0 1 0 7】

尚、上記分岐増幅器 1 3 において、分岐回路 6 1, H P F 6 2, L P F 6 3, 分配回路 6 4 は、本発明の下り信号分岐手段として機能し、分配回路 6 4, H P F 6 6, 混合回路 6 5 は、本発明の棟内上り信号入力手段として機能する。

ところで、図 4 (a) に示した棟内 C A T V システムのように、基準発振回路 3 7 が発生した基準信号を、伝送線 L 上に設けた信号挿入器 2 8 を介して、伝送線 L 上に送出手続きにした場合、基準発振回路 3 7 や信号挿入器 2 8 が故障したり、或いは保守点検等のために一時的に動作を停止しているときには、ダウンコンバータ 1 0 やアップコンバータ 2 0 が正常に機能しているにも関わらず、上り信号を伝送することができなくなる。

【0 1 0 8】

そこで、このような場合には、ダウンコンバータ 1 0 及びアップコンバータ 2 0 がその旨を検知して、基準発振回路 3 7 からの基準信号を受信できない場合には、外部の双方向 C A T V システムからの下り信号に含まれるパイロット信号等の特定伝送信号（周波数が固定された信号）を抽出し、これを周波数変換用の基準信号として P L L 回路 3 8, 7 9 に供給するようにしてもよい。

【0 1 0 9】

以下、このように構成したダウンコンバータ 1 0 及びアップコンバータ 2 0 について図 6 (a), (b) を用いて説明する。尚、図 6 に示すダウンコンバータ 1 0 及びアップコンバータ 2 0 は、基本的には、図 4 (c) に示したダウンコンバータ 1 0 及び図 2 に示したアップコンバータ 2 0 と同じであるため、以下の説明では異なる点についてのみ説明する。

【0 1 1 0】

まず、図 6 (a) に示すダウンコンバータ 1 0 は、H P F 3 1 - L P F 3 2 間

の下り信号の通過経路に分岐回路 4 5 を設けて、下り信号の一部を分岐させ、その下り信号に含まれる所定周波数（例えば、4 5 1. 2 5 M H z）のパイロット信号を狭帯域の B P F 4 6 を介して抽出し、その抽出したパイロット信号をスイッチ 4 7 を介して、P L L 回路 3 8 に入力できるようにされている。

【0 1 1 1】

スイッチ 4 7 は、B P F 4 6 により下り信号から抽出されたパイロット信号と、第 1 基準信号抽出手段としての B P F 4 2 にて抽出された基準信号とを選択的に P L L 回路 3 8 に入力するためのものであり、通常は、基準信号を P L L 回路 3 8 に入力するようにされている。

【0 1 1 2】

そして、図 6（a）に示すダウンコンバータ 1 0 には、B P F 4 2 から基準信号が出力されているか否かを判定する第 1 判定手段としての基準信号検出回路 4 8 が設けられており、この基準信号検出回路 4 8 は、B P F 4 2 から基準信号が出力されていないときにだけ、スイッチ 4 7 を通常とは異なる方向（具体的には、B P F 4 6 にて抽出されたパイロット信号を P L L 回路 3 8 に入力する側）に切り換え、パイロット信号を P L L 回路 3 8 に入力させる。

【0 1 1 3】

また、この基準信号検出回路 4 8 は、単にスイッチ 4 7 を切り換えるだけでなく、P L L 回路 3 8 が制御する局部発振回路 3 6 の発振周波数が通常時と同じ一定周波数（例えば 8 7 6 M H z）となるように、P L L 回路 3 8 が局部発振回路 3 6 からの出力を取り込む際の分周数やパイロット信号を取り込む際の通倍数を予め設定された所定値に切り換えるための分周数切換信号を、P L L 回路 3 8 に出力する。

【0 1 1 4】

従って、図 6（a）に示したダウンコンバータ 1 0 によれば、信号挿入器 2 8 から伝送線 L 上に基準信号が送出されていない場合には、下り信号に含まれるパイロット信号を利用して棟内上り信号を元の下り信号に周波数変換することができる。尚、図 6（a）に示したダウンコンバータ 1 0 においては、分岐回路 4 5，B P F 4 6，スイッチ 4 7 が、本発明の第 1 特定伝送信号抽出手段として機能

する。

【0115】

一方、図6(b)に示すアップコンバータ20は、LPF72-第3接続端子T7間の下り信号の通過経路に分岐回路83を設けて、下り信号の一部を分岐させ、その下り信号に含まれるパイロット信号を狭帯域のBPF84を介して抽出し、その抽出したパイロット信号をスイッチ85を介して、PLL回路79に入力できるようにされている。

【0116】

スイッチ85は、BPF84により下り信号から抽出されたパイロット信号と、第2基準信号抽出手段としてのBPF81にて抽出された基準信号とを選択的にPLL回路79に入力するためのものであり、ダウンコンバータ10側のスイッチ47と同様、通常は、基準信号をPLL回路79に入力するようにされている。

【0117】

そして、図6(b)に示すアップコンバータ20には、BPF81から基準信号が出力されているか否かを判定する第2判定手段としての基準信号検出回路86が設けられており、この基準信号検出回路86は、BPF81から基準信号が出力されていないときにだけ、スイッチ85を通常とは異なる方向（具体的には、BPF84にて抽出されたパイロット信号をPLL回路79に入力する側）に切り換え、パイロット信号をPLL回路79に入力させる。

【0118】

また、この基準信号検出回路86は、単にスイッチ85を切り換えるだけでなく、PLL回路79が制御する局部発振回路76の発振周波数が通常時と同じ一定周波数（例えば876MHz）となるように、PLL回路79が局部発振回路76からの出力を取り込む際の分周数やパイロット信号を取り込む際の通倍数を予め設定された所定値に切り換えるための分周数切換信号を、PLL回路79に出力する。

【0119】

従って、図6(b)に示したアップコンバータ20によれば、信号挿入器28

から伝送線L上に基準信号が送出されていない場合には、ダウンコンバータ10と同様に、下り信号に含まれるパイロット信号を利用して上り信号を棟内下り信号に周波数変換することができる。尚、図6(b)に示したアップコンバータ20においては、分岐回路83、BPF84、スイッチ85が、本発明の第2特定伝送信号抽出手段として機能する。

【0120】

そして、図6(a)及び(b)に示したダウンコンバータ10及びアップコンバータ20を用いて棟内CATVシステムを構築すれば、基準発振回路37や信号挿入器28の故障時や一時的な動作停止時に、ダウンコンバータ10及びアップコンバータ20は、下り信号に含まれる共通のパイロット信号を利用して上り信号を周波数変換することができるので、棟内CATVシステムにおいて、上り信号を伝送できなくなる確率をより低減することが可能となる。

【0121】

また次に、上記実施例では、ダウンコンバータ10は、下り信号をそのまま通過させるものとして説明したが、例えば、図7に示すように、HPF31-LPF32間の下り信号の通過経路上に、下り信号増幅手段としての増幅回路49を設け、ダウンコンバータ10内で下り信号を所定レベルまで増幅するようにしてもよい。

【0122】

そして、このようにすれば、ダウンコンバータ10に設けた下り信号用の増幅回路49と上り信号用の増幅回路39とで、下り信号及び上り信号を夫々所定レベルまで増幅することができるようになるため、前述の双方向増幅器12や分岐増幅器13を伝送線L上に設けることなく棟内CATVシステムを構築することが可能となる。

【0123】

また、上記実施例の棟内CATVシステムでは、伝送線L上に、下り信号と、棟内上り信号と、基準信号との3種類の信号を、夫々異なる伝送周波数で伝送するものとして説明したが、例えば、各種端末装置から出力される上り信号の内、周囲の雑音等により伝送品質が著しく低下する上り信号については、アップコン

バータ 20 を用いて棟内上り信号に周波数変換した後、伝送線 L 上を流し、雑音等が侵入しても伝送品質が低下することのない上り信号については、アップコンバータ 20 を用いて周波数変換することなく、伝送線 L 上をそのまま流すようにしてもよい。

【0124】

そこで、次に、棟内 CATV システムをこのように構成する場合に用いるダウンコンバータ 10 の構成を図 8 を用いて説明する。

尚、図 8 に示すダウンコンバータ 10 は、基本的には、下り信号増幅用の増幅回路 49 を設けた図 7 に示すダウンコンバータ 10 と同じであり、以下の説明では、それと異なる点についてのみ説明する。

【0125】

また、このようにアップコンバータ 20 にて周波数変換した棟内上り信号と、周波数変換していない上り信号との 2 種類の上り信号を伝送線 L に流す場合、ダウンコンバータ 10 の外部接続端子 T1 側で、ダウンコンバータ 10 をそのまま通過した上り信号が、周波数変換後の上り信号を増幅する増幅回路 39 側に回り込んだり、逆に、周波数変換後の上り信号が、周波数変換しない上り信号の経路に回り込んで、内部接続端子 T2 から端末側に流れることのないよう、アップコンバータ 20 にて棟内上り信号に周波数変換される上り信号と、周波数変換されない上り信号とは、異なる周波数帯に設定する必要がある。

【0126】

そこで、以下の説明では、アップコンバータ 20 にて棟内上り信号に周波数変換される上り信号の伝送周波数帯は、10MHz～30MHz に設定され、周波数変換されない上り信号の伝送周波数帯は、30MHz～55MHz に設定されているものとして説明する。

【0127】

また、基準信号の周波数は、周波数変換されない上り信号の伝送周波数帯とは重複しないようにする必要があることから、以下の説明では、基準信号の周波数は 10MHz 未満に設定されているものとする。

図 8 に示すように、このダウンコンバータ 10 では、外部接続端子 T1 に入力

された下り信号は、上記実施例と同じHPF31を介して、一旦、ダウンコンバータ10内に取り込まれ、増幅回路49で増幅された後、BPF50aに入力される。このBPF50aは、下り信号が、内部接続端子T2から入力される上り信号よりも周波数が高く、棟内上り信号よりも周波数が低いことから、これら各上り信号の通過を阻止し、下り信号のみを通過させるためのものであり、信号通過帯域は例えば70MHz～770MHzに設定されている。そして、このBPF50aを通過した下り信号は、HPF33'及び内部接続端子T2を介して、端末側の伝送線L上に送出される。

【0128】

尚、HPF33'は、上記上り信号よりも周波数が低い基準信号が通過するのを阻止するためのものであり、カットオフ周波数が例えば10MHzに設定される。従って、本実施例のダウンコンバータ10においては、HPF31と、BPF50と、HPF33'とにより、本発明の第1下り信号通過経路が形成されることになる。

【0129】

次に、内部接続端子T2に入力される端末側からの棟内上り信号は、HPF33'及びHPF34を介して、アップコンバータ20内に取り込まれる。そして、HPF34を介してダウンコンバータ10内に取り込まれた棟内上り信号は、ミキサ35にて低周波(10MHz～30MHz)の上り信号に周波数変換され、増幅回路39にて増幅された後、LPF40'及び外部接続端子T1を介して、引込線6側に送出される。尚、LPF40'は、下り信号及び周波数変換しない高周波の上り信号(30MHz～55MHz)の通過を阻止し、周波数変換後の上り信号のみを通過させるためのものであり、そのカットオフ周波数は、例えば30MHzに設定されている。

【0130】

また次に、内部接続端子T2に入力される端末側からの上り信号は、HPF33'及びLPF50bを介して、アップコンバータ20内に取り込まれる。そして、LPF50bを介してダウンコンバータ10内に取り込まれた上り信号は、増幅回路39'にて増幅された後、BPF50c及び外部接続端子T1を介して

、引込線 6 側に送出される。

【0 1 3 1】

尚、LPF 5 0 b は、下り信号及び棟内上り信号の通過を阻止し、周波数変換しない高周波（3 0 M H z ～ 5 5 M H z）の上り信号のみを通過させるためのものであり、そのカットオフ周波数は、前述の LPF 3 2 と同様、例えば 5 5 M H z に設定されている。また、BPF 5 0 c は、下り信号及び周波数変換後の低周波（1 0 M H z ～ 3 0 M H z）の上り信号の通過を阻止し、周波数変換されていない高周波（3 0 M H z ～ 5 5 M H z）の上り信号のみを通過させるためのものであり、信号通過帯域は例えば 3 0 M H z ～ 5 5 M H z に設定されている。従って、このダウンコンバータ 1 0 においては、HPF 3 3' と、LPF 5 0 b と、BPF 5 0 c とにより、本発明の第 1 上り信号通過経路が形成されることになる。

【0 1 3 2】

また、図 8 に示すダウンコンバータ 1 0 には、基準信号発生手段としての基準発振回路 3 7 が内蔵されており、これが発生した基準信号を、基準信号送出手段としての BPF 4 2 及び LPF 4 1 を介して、内部接続端子 T 2 から伝送線 L 上に送出するが、これらフィルタの内、LPF 4 1 は、周波数 1 0 M H z 未満の基準信号を通過させ、それ以外の信号の通過を阻止するために、カットオフ周波数が例えば 1 0 M H z に設定されており、また BPF 4 2 の信号通過帯域は、基準信号の周波数に対応した狭帯域に設定されている。

【0 1 3 3】

このように、図 8 に示したダウンコンバータ 1 0 においては、下り信号を通過させ、棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換して引込線 6 側に送出できるだけでなく、端末側から伝送されてきた周波数変換されていない上り信号をそのまま引込線 6 側に送出することができる。よって、このダウンコンバータ 1 0 を用いれば、下り信号と、棟内上り信号と、基準信号との 3 種類の信号に加えて、アップコンバータ 2 0 にて周波数変換していない上り信号をも、伝送線 L 上に流すことができる。

【0 1 3 4】

そして、このように 4 種類の伝送信号を伝送可能な棟内 C A T V システムによれば、アップコンバータ 2 0 を所有しない加入者であっても、所定の端末装置を使って、外部の双方向 C A T V システムのセンタ装置との間で通信を行うことが可能となり、システム内での通信サービスを向上できる。

【 0 1 3 5 】

尚、図 8 に示したダウンコンバータ 1 0 を用いて棟内 C A T V システムを構築する場合、伝送線 L 上に双方向増幅器 1 2 或いは分岐増幅器 1 3 を設ける際には、基準信号の通過経路を本発明の第 2 上り信号通過経路として機能させることができるので、上述した双方向増幅器 1 2 或いは分岐増幅器 1 3 をそのまま使用できる。また、アップコンバータ 2 0 については、L P F 8 0 及び B P F 8 1 のカットオフ周波数及び信号通過帯域を、ダウンコンバータ 1 0 の L P F 4 1 及び B P F 4 2 と同じ特性に設定すればよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例の棟内 C A T V システムの構成を表す構成図である。

【図 2】 図 1 のシステムで用いられるダウンコンバータ、双方向増幅器、アップコンバータの構成を夫々表すブロック図である。

【図 3】 図 1 のシステムで用いられるダウンコンバータ及びアップコンバータの変形例を表すブロック図である。

【図 4】 基準信号を信号挿入器を用いて伝送線 L 上に送出するようにした場合の棟内 C A T V システムの説明図である。

【図 5】 図 2 に示した双方向増幅器の代わりに用いられる分岐増幅器の構成を表すブロック図である。

【図 6】 基準信号としてパイロット信号を利用できる用にしたダウンコンバータ及びアップコンバータの構成を表すブロック図である。

【図 7】 下り信号の増幅回路を設けたダウンコンバータの構成を表すブロック図である。

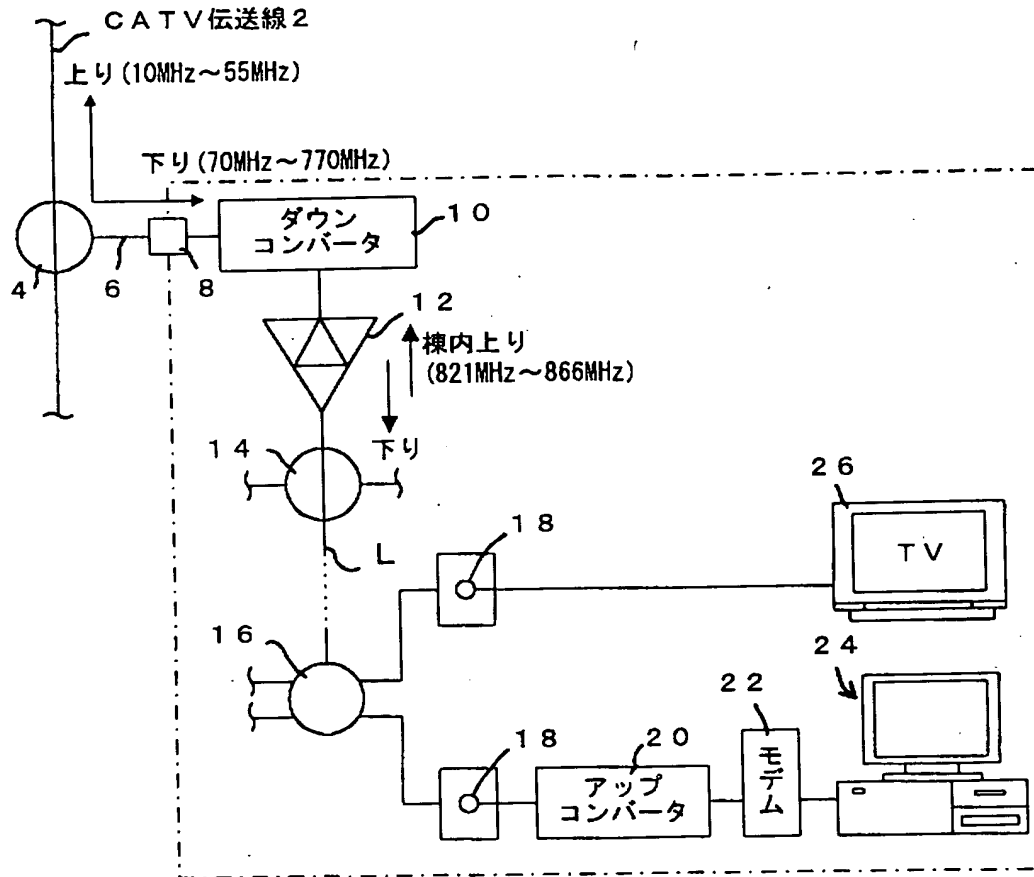
【図 8】 周波数変換していない上り信号が通過できるようにしたダウンコンバータの構成を表すブロック図である。

【符号の説明】

6…引込線、8…保安器、L…伝送線、10…ダウンコンバータ、12…双向増幅器、14…分岐器、16…分配器、18…端末端子、20…アップコンバータ、22…ケーブルモデム、24…情報端末装置、26…テレビ受像機、35, 75…ミキサ、36, 76…局部発振回路、37…基準発振回路、39, 79…PLL、39, 53, 57, 77…増幅回路、31, 34, 33, 52, 54, 56, 58, 71, 78…HPF（ハイパスフィルタ）、32, 40, 41, 51, 55, 59, 60, 82, 80…LPF（ローパスフィルタ）、42, 81…BPF（バンドパスフィルタ）、28…信号挿入器。

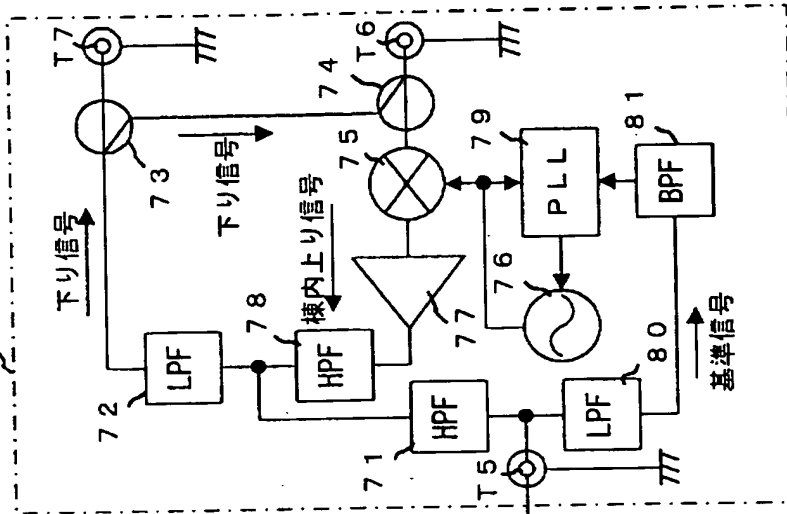
【書類名】 図面

【図 1】

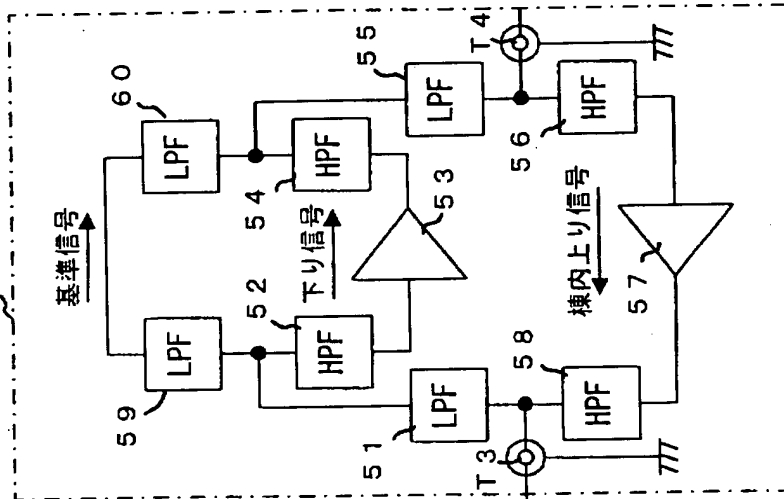


【図 2】

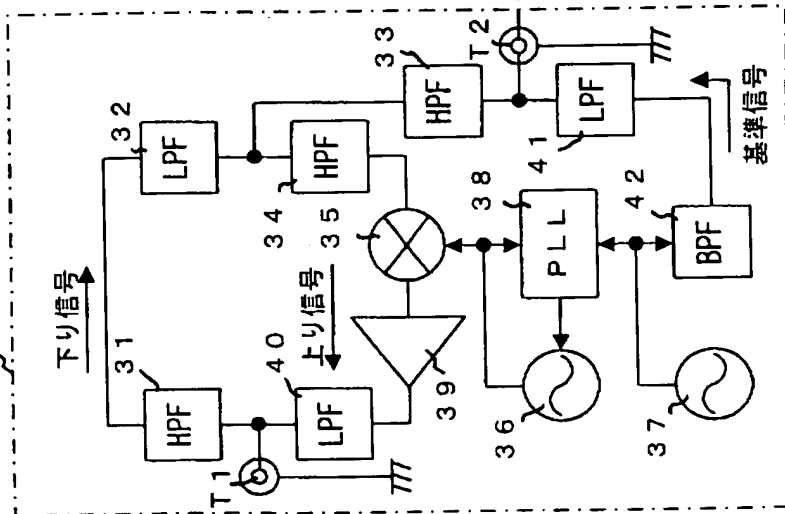
アップコンバータ 20



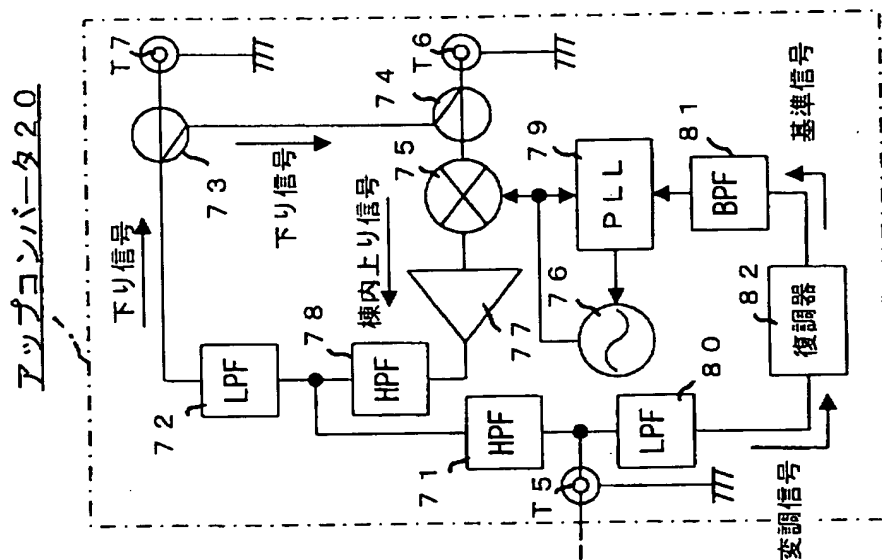
双方向増幅器 12



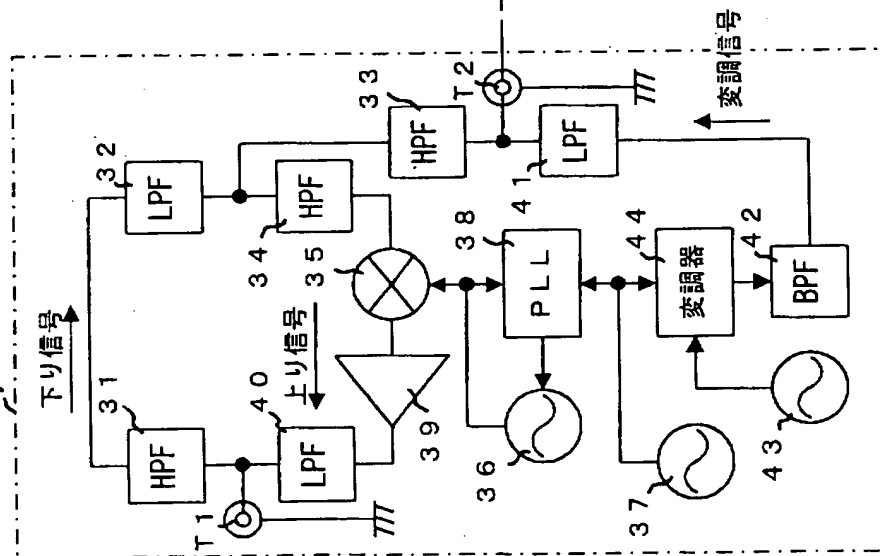
ダウンコンバータ 10



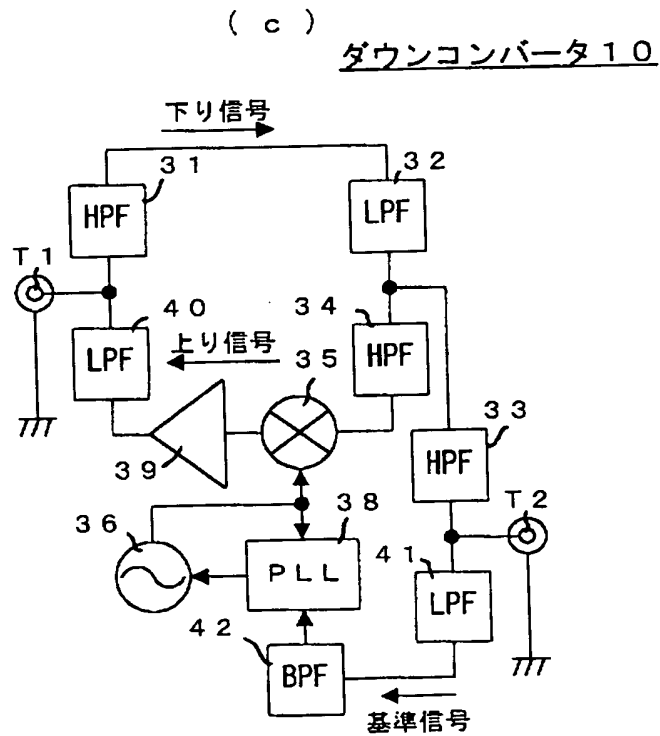
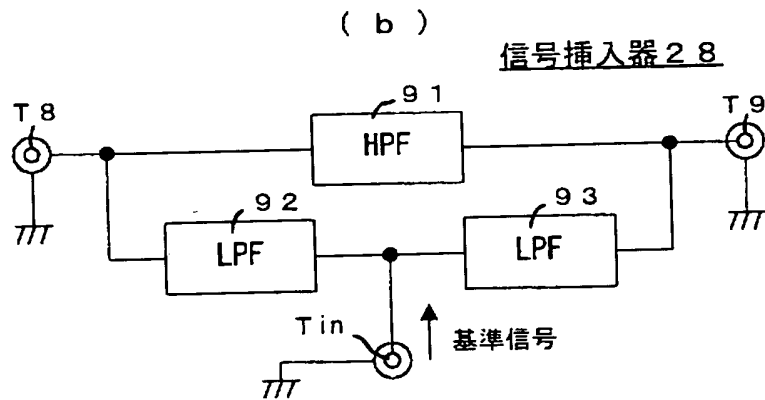
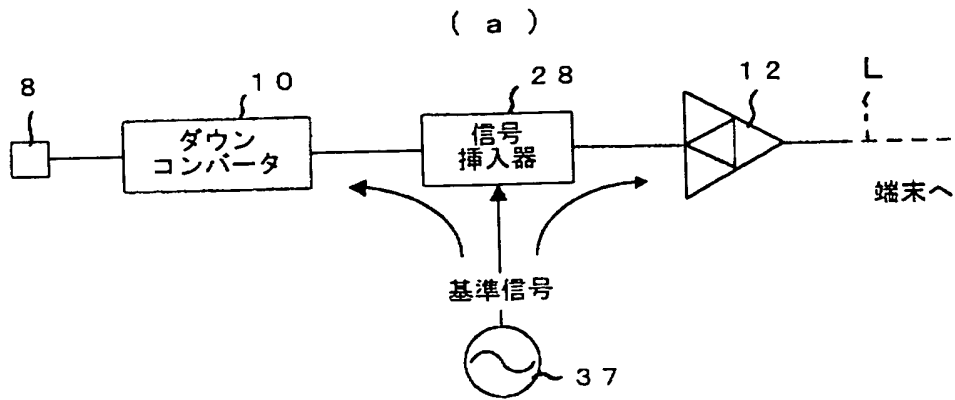
【図 3】



ダウンコンバータ 10



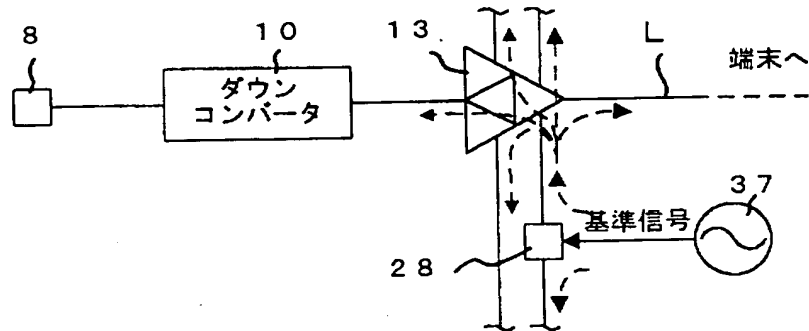
【図 4】



特平 1 1 - 2 9 5 6 1 3

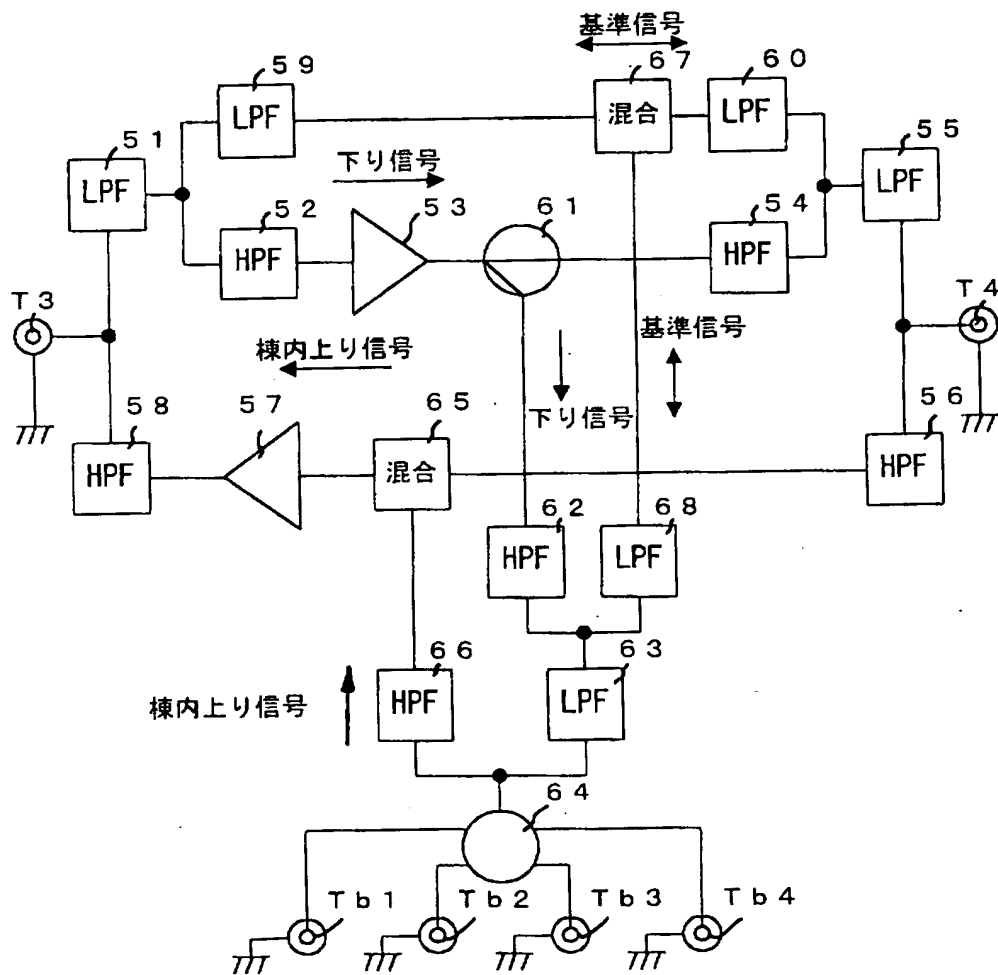
【図 5】

(a)



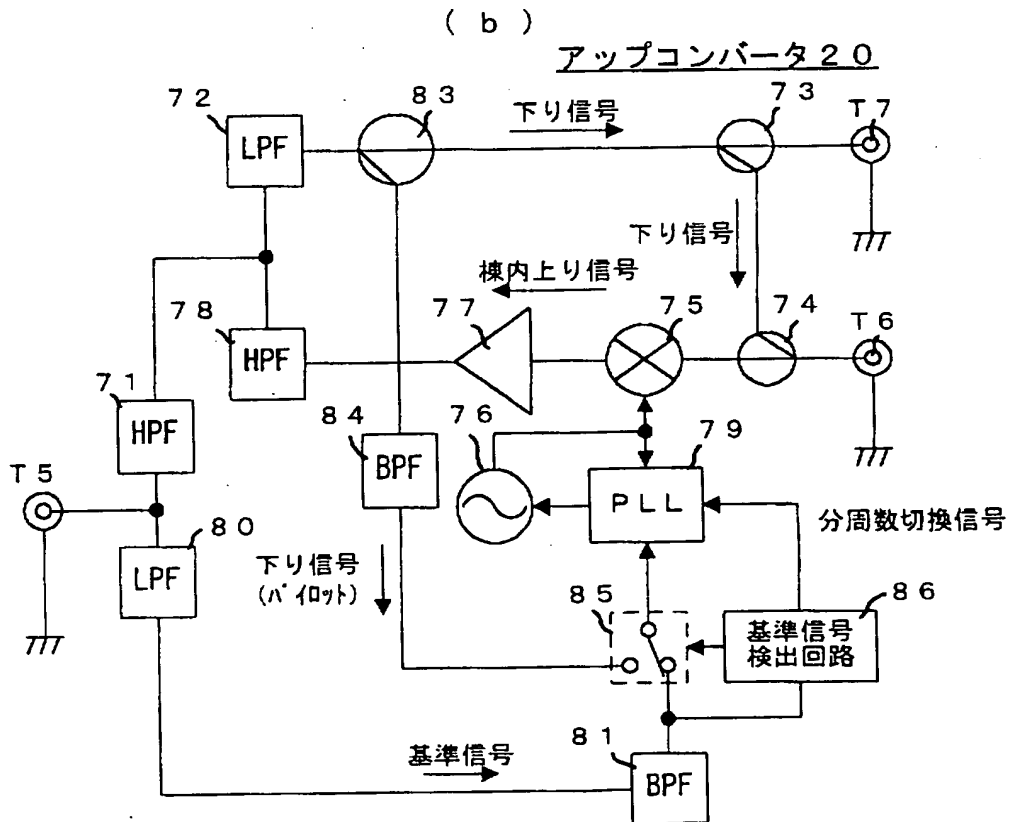
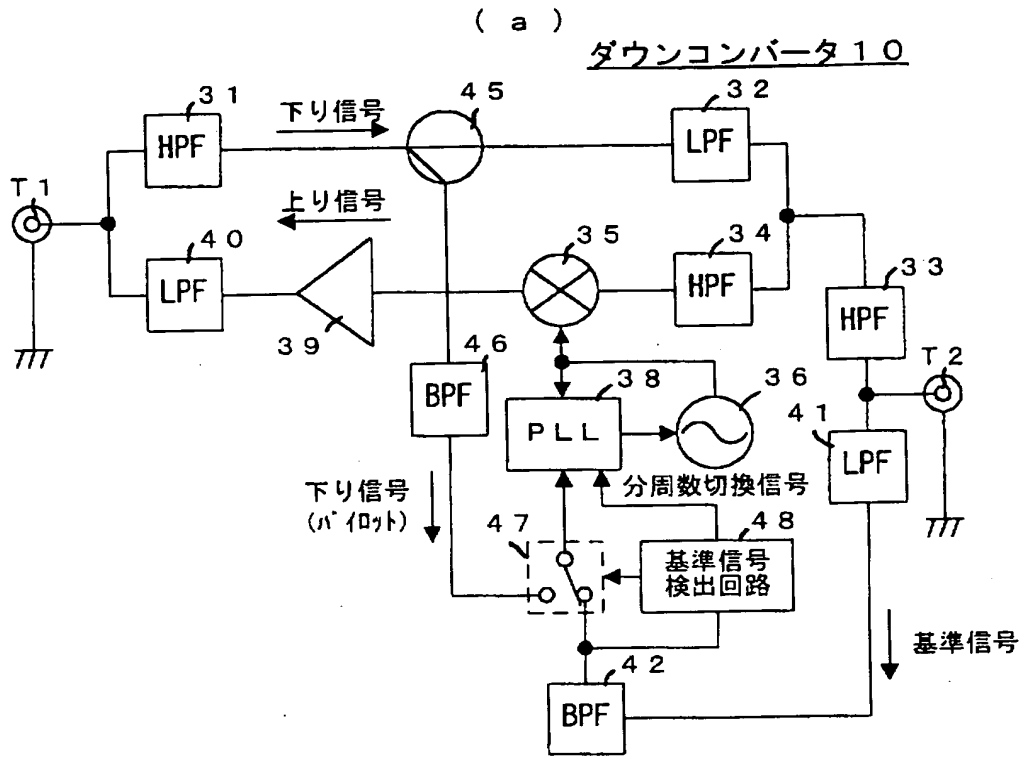
(b)

分岐増幅器 1 3

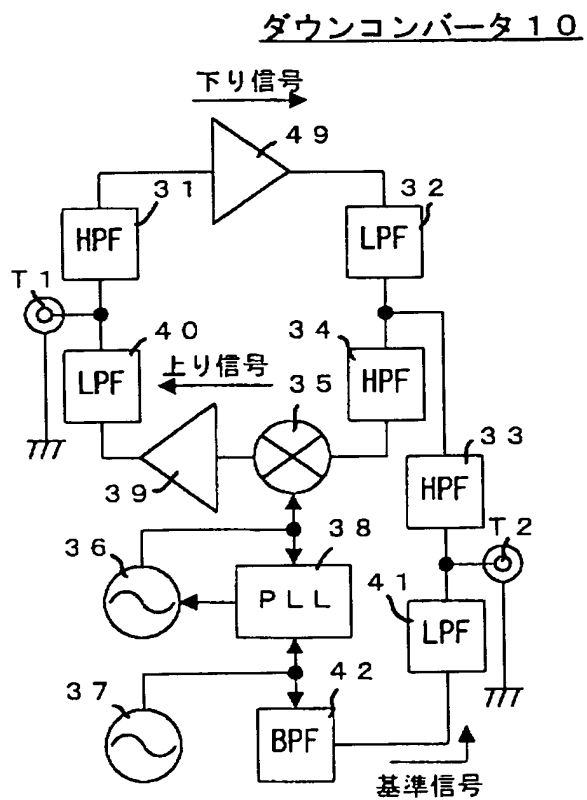


特平 1 1 - 2 9 5 6 1 3

【図 6】

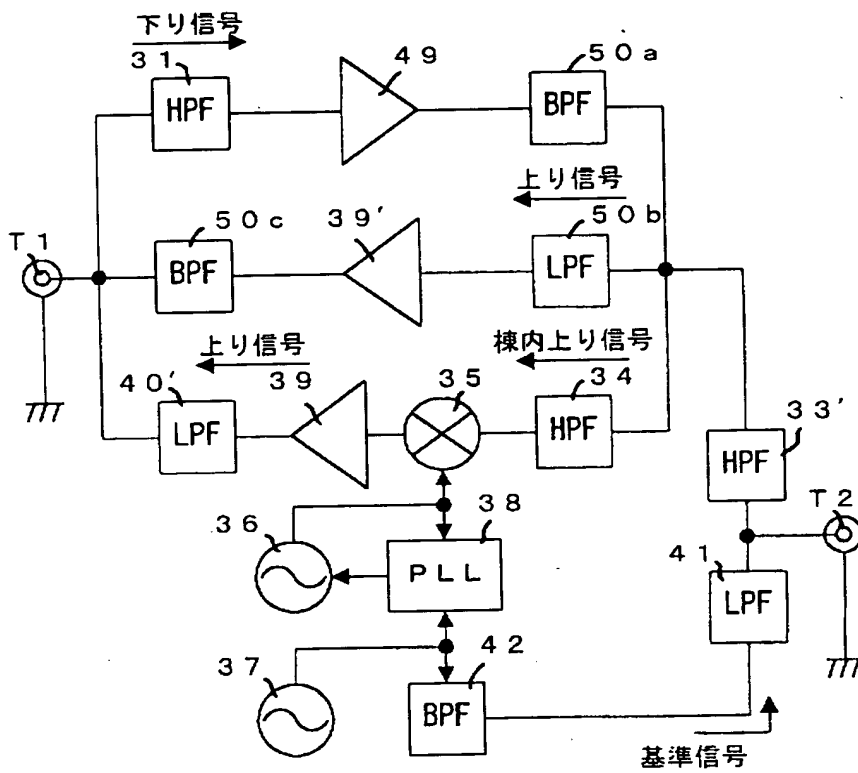


【図 7】



【图 8】

ダウンコンバータ 10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端末側では上り信号をアップコンバータを用いて高周波の棟内上り信号に変換し、外部システムへの接続点では棟内上り信号をダウンコンバータを用いて元の上り信号に変換する棟内CATVシステムにおいて、外部システムからのパイロット信号を用いることなく周波数変換を正確に行えるようにする。

【解決手段】 ダウンコンバータ10に、下り信号及び棟内上り信号よりも周波数が低い基準信号を発生する基準発振回路36を設け、基準信号を用いて棟内上り信号を周波数変換させると共に、基準信号を端末側の伝送線L上に送出させる。伝送線L上の双方向増幅器12は、下り信号、棟内上り信号を双方向に増幅できるだけでなく、基準信号を端末側のアップコンバータ20まで伝送できるようにする。アップコンバータ20側では、伝送されてきた基準信号を抽出し、これを用いて、上り信号を棟内上り信号に周波数変換する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000113665]

1. 変更年月日 1997年 5月22日
[変更理由] 住所変更
住 所 愛知県日進市浅田町上納80番地
氏 名 マスプロ電工株式会社